

# HEMS/BEMS/MEMS

米澤 拓也, 橋本 瑠璃亜

Takuya YONEZAWA, Ruria HASHIMOTO

## 1 はじめに

日本では CO<sub>2</sub> 排出量削減, 省エネルギー化への対策が行われている。その 1 つとして, IT 技術を活用し, テレビやエアコン, ソーラー発電機などの電化製品をネットワークで接続し, 電化製品を一括で管理, 制御するシステムを構築する方法がある。構築されたシステムは Energy Management System (以下 EMS) と呼ばれる。

EMS は, 電力使用量の可視化, 節電のための制御, ソーラー発電機の制御など, エネルギーの管理を行うシステムである。導入対象が住宅の場合は Home Energy Management System (以下 HEMS), 対象が商用ビルの場合は Building Energy Management System (以下 BEMS), 対象がマンションの場合は Mansion Energy Management System (以下 MEMS) と分類される。

## 2 HEMS

### 2.1 HEMS の概要

HEMS とは家庭内エネルギー管理システムのことである。HEMS は, 家庭内の電化製品が接続されることにより構成されるローカル情報ネットワーク, Home Area Network (以下 HAN) と連動し, 家庭内のエネルギーの監視を行う。HEMS を導入することにより, 一般家庭の一日あたりの電力使用量に対して約 10 % 程度の省エネルギー効果を期待することができ, 節電や CO<sub>2</sub> の削減に効果があると言える<sup>?)</sup>。

HEMS 対応機器の接続性を確保することで, 複数メーカーの家電製品で HAN を構成することが可能となり, 家電の管理, 制御機能の向上が期待できる。これを実現するためには家電同士の通信を行うための規格を統一する必要がある。現在, 日本における HEMS の規格統一のために様々な活動が行われている。日本では主に ECHONET-Lite と RF4CE という規格を策定している。

### 2.2 国内における HEMS の規格

ECHONET-Lite はパナソニック社, シャープ社が中心となって設立されたエコネットコンソーシアムにより策定された HEMS 向けの規格である。エコネットコンソーシアムは, 複数のメーカーの家電製品が混在する家庭内において, 無線や赤外線を利用して宅内ネットワークを構築する「ECHONET」規格を策定してきた。しかし, ECHONET は対応機器が増え, 機能が肥大化した。ECHONET の利用頻度が低い機能を削除し, どの通信路でもでも利用できるようにした軽装版として ECHONet-Lite が新たに策定された。

他の HEMS 関連の通信規格として, 家電用リモコンの

標準規格の RF4CE がある。ソニー, パナソニック, サムスン電子, フィリップスの 4 社が設立した RF4CE コンソーシアムにより策定された。家庭内で使用できる無線規格は, 無線 LAN が一般的だが, リモコン利用では無線 LAN ほどのデータ転送量は不要であり, 電力消費消費量も大きい。そこで, リモコン用に低電力かつ高寿命でデータ量の小さい RF4CE が開発された。

### 2.3 HEMS の可視化と制御

HEMS を構成する機器の中で身近なものとして In Home Display (以下 IHD) が挙げられる。IHD は宅内ディスプレイと呼ばれ, HEMS のネットワークと通信し, 現在の電力使用量や使用履歴, 料金などを表示するものである。家庭における HEMS の構成図を以下の Fig.?? に示す。IHD を利用することにより, リアルタイムに太陽光発電の発電状況, 売電状況, 発電実績のモニタリングが可能となり, 同時に CO<sub>2</sub> 削減情報をモニタリングすることができる。

さらに, HEMS には電気を使いすぎた際の通知機能, 電力消費調整機能が備わっている。この 2 つの機能を用いることで, 優先度の低い機器, 例えば人のいない部屋のエアコンを一時的にオフにして, また復旧するといった節電機能を実行することができる。

上記の HEMS のシステムによる節電, 電力状況の可視化による利用者への節電の意識付けの 2 点により, 家庭での省エネルギー化を期待することができる。

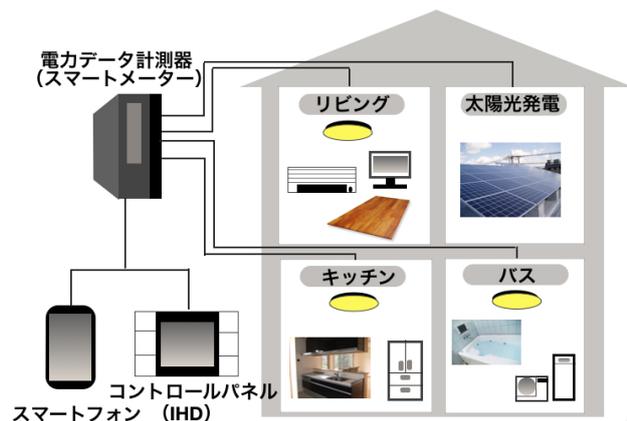


Fig.1 家庭における HEMS の構成図

## 3 BEMS

### 3.1 BEMS の概要

BEMS は電力センサ, 温度センサ, 照度センサ等の各種センサからの情報を集め, 電力使用量を可視化する機

能と、可視化された電力情報をもとに空調、照明等の機器を制御する機能に大別される。BEMSにより電力使用量を可視化し、適切に制御することが可能となれば省エネルギー化を実現することができる。以下にBEMSのイメージ図をFig.??として示す。

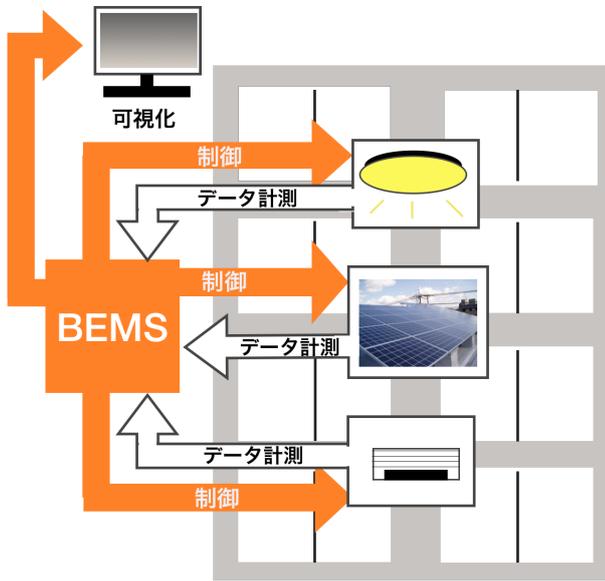


Fig.2 BEMSの構成図

### 3.2 次世代BEMSとしてのBACFlex

BEMSの目標は、室内環境とエネルギーを建物全体で調和しつつ、大幅なCO<sub>2</sub>排出量削減を可能とすることである。しかし、ビル内で新たにBEMSを構築するとなると多大な費用がかかってしまう。

BEMS導入ビル内の測定機器と連携して、電力管理システムを稼働させる。また、BEMSのソフトウェア同士もネットワークを介してシステムを稼働させる柔軟性のあるBEMSの開発。上記の2つの要件を満たすBEMSの新しい共通プラットフォームとしてBACFlex (Building Automation & Control Flexible platform) が開発された。

BACFlexは室内環境、機器の稼働状況、使用エネルギー量などの計測器、制御システムなどと通信ネットワークで構成される。また、BACFlexはBEMSや既存の電気機器を制御できる。様々なメーカーの測定器や、制御装置を混在させて使用できるオープンなネットワークであるBACnet (Building Automation and Control Networking protocol) と共に用いることによって、より効果的で、かつ低コストを提供するBEMSを構築することができる。

BACFlexの最大の特徴は、BACNetのネットワークに接続されている異なるメーカーの機器を一括管理することにより、自動制御機能の強化が可能となるという点である。一括管理を行うことで、システム全体の監視の簡易化、節電機能の向上、既存のBACNetを利用することによるコスト削減が可能となる。

## 4 MEMS

### 4.1 MEMSの概要

MEMSはマンション全体のエネルギーの最適化を目的とする。電気事業者の電力提供情報やマンション全体の電力需要情報を把握し、共用設備（大型蓄電池、照明、空調）の自動制御を行う。また各住宅のHEMSへ制御指示も行い、マンション全体のエネルギー管理を行う。電力利用状況はマンション共用部に設置したモニターや各住宅のIHDで可視化する。以下にMEMSのイメージ図をFig.??として示す。

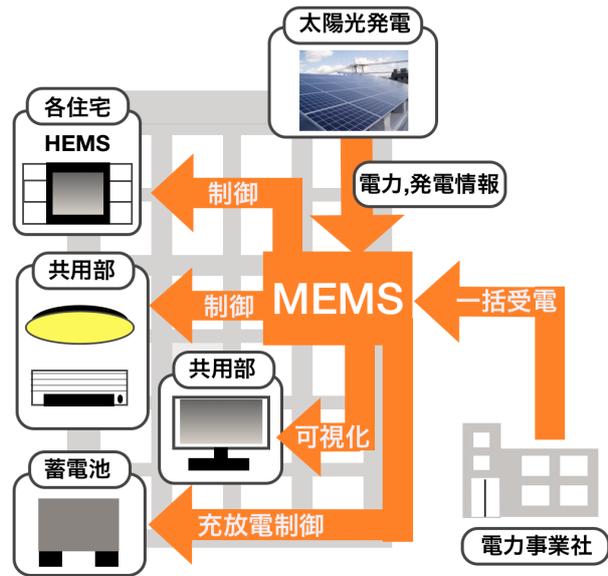


Fig.3 MEMSの構成図

また、停電、災害時などの非常時にはMEMSにより太陽光発電システム、大型蓄電池、非常用発電機を監視制御し、非常用エレベーターや給排水ポンプなどを稼働させる。さらに、家庭用の低圧電力より安価な高圧電力をマンション一括で受電することにより、各住戸の電気料金単価が安くなるという利点がある。

### 4.2 節電された電力の還元

MEMSには、電力需要ピーク時に電力使用を抑えた居住者に対して対価を支払う、共用部で節電された電力に対しては、マンション管理組合に対価を支払うといった方法で、電力使用抑制を促す機能がある。上記の機能により、ピーク時の電力消費量を抑え、電力の安定供給を図る。需要者側が電力システムに関与できる仕組みとなっており、今後、需要者の利便性と電力の安定性を損なわない自動的な仕組み作りが期待されている。

### 参考文献

1) HEMSのメリットとは。

[http://hems.green-energynavi.com/user\\_data/merit.php](http://hems.green-energynavi.com/user_data/merit.php).